

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C / C++

Varianta 70

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♦ În programele cerute la subiectele II și III, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

SUBIECTUL I (40 de puncte)

Pentru fiecare din itemii de la 1 la 8, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 5 puncte.

1. Se consideră graful neorientat $G=(X,U)$ unde $X=\{1,2,3,4,5,6\}$ și $U=\{(1,2),(1,3),(6,5),(3,4),(4,5),(4,6)\}$. Stabiliți care este numărul maxim de muchii care pot fi eliminate pentru a se obține un graf parțial care să fie conex al lui G .
a. 3 b. 0 c. 2 d. 1
2. Se consideră graful orientat $G=(X,U)$ unde $X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ și $U=\{(2,1),(1,6),(2,5),(2,3),(3,4),(4,6),(5,7),(4,8),(8,9)\}$. Care sunt nodurile legate de nodul 2 prin drumuri a căror lungime este egală cu cea a drumului de lungime minimă dintre nodurile 2 și 6?
a. 7 4 b. 8 2 c. 5 8 9 d. 1 5 3
3. Se consideră un arbore cu rădăcină reprezentat în memorie cu ajutorul vectorului de tați : **tata** = (2,3,0,3,3,2,6,6,4,9).
Stabiliți care dintre nodurile următoare sunt extremitățile finale ale unor lanțuri elementare de lungime 3 care au ca extremitate inițială rădăcina arborelui.
a. 10 3 b. 3 2 4 5 c. 2 4 5 d. 7 8 10
4. Se consideră secvența alăturată :

Ce se va afișa dacă șirul **a** este **aabbddeeff** iar șirul **b** este **aabbddeeff**?

```
if (strcmp(a,b)>0)
printf("%s ",a); / cout<<a;
else
if (strcmp(a,b)==0)
printf("egalitate"); / cout<<"egalitate";
else
printf("%s ",b); / cout<<b;
```

a. **aabbddeeff** b. **aabbddeeff**
c. **nici una dintre variantele propuse** d. **egalitate**
5. Se consideră subprogramul recursiv cu definiția alăturată:

Ce valori vor fi afișate pe ecran în urma apelului **g(4)**?

```
void g(int n)
{int i;
if(n>=1)
{for(i=1;i<=n;i++)
printf("%d ",n); / cout<<n<<" ";
g(n-1);
}
```

a. 4 4 4 4 3 3 3 2 2 1 b. 4 1 2 3 4 4 3 2 1 4
c. 1 1 1 1 2 2 2 3 3 4 d. 4 3 2 1 3 2 1 2 1 1
6. Pentru soluționarea cărei problemele dintre cele enumerate mai jos se recomandă utilizarea metodei Backtracking?
a. determinarea tuturor variantelor care se pot obține din 6 aruncări consecutive cu zarul b. determinarea reuniunii a **n** mulțimi
c. determinarea tuturor divizorilor unui număr **n** d. determinarea tuturor elementelor mai mici decât **10000** din șirul lui Fibonacci
7. De câte ori se execută instrucțiunea **scrie x** din programul pseudocod alăturat?

```
x←5
pentru i←5,8 execută
    pentru j←i-x,i execută
        dacă (x>3) and (i>8) and (j<7)
            atunci scrie x
```

```
x←5
pentru i←5,8 execută
    pentru j←i-x,i execută
        dacă (x>3) and (i>8) and (j<7)
            atunci scrie x
```

- a. 18 b. 8 c. 15 d. 0
8. Un an este bisect dacă este multiplu de 400 sau dacă este multiplu de 4 și nu este multiplu de 100. Care dintre următoarele expresii are valoarea 1 dacă valoarea memorată de variabila y de tip întreg reprezintă un an bisect ?
- a. $y \% 4 == 0$ b. $(y \% 4 == 0) \&\& (y \% 100 == 0) || (y \% 100 != 0)$
- c. $(y \% 4 == 0) \&\& (y \% 100 != 0) || (y \% 400 == 0)$ d. $(y / 400 == 0) || (y / 4 == 0) \&\& (y / 100 != 0)$

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat: S-a notat cu $a \% b$ restul împărțirii numărului întreg a la numărul întreg b .

1. Scrieți un șir de valori pentru variabila x astfel încât programul să afișeze, în urma executării, mesajul 'DA'. (3p.)
2. Scrieți un șir de valori pentru variabila x astfel încât programul să afișeze, în urma executării, mesajul 'NU'. (3p.)
3. Scrieți un program pseudocod echivalent cu algoritmul dat care să conțină o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)
4. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (8p.)

```

n ← 0
repetă
    citește x {x număr natural}
    dacă x ≠ 0 atunci
        dacă x % 2 = 0
            atunci n ← n + 1
            altfel n ← n - 1
        ■
    până când x = 0
    dacă n = 0 atunci scrie 'DA'
    altfel scrie 'NU'
    ■

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Se consideră un număr natural n cu cel mult nouă cifre. Alegeți un algoritm care afișează cel mai mare număr natural ce se poate forma din toate cifrele numărului n .
a) Explicați în limbaj natural metoda utilizată;
b) Scrieți definiția completă a subprogramului $s1$ care primește ca parametru pe n și afișează pe ecran cel mai mare număr natural ce se poate forma din toate cifrele numărului n conform metodei descrise la punctul a). (10p.)
Exemplu: pentru $n=709$ se va afișa 970
2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($2 \leq n \leq 100$) și apoi n linii cu câte n numere naturale de cel mult 5 cifre ce formează un tablou bidimensional a . Să se afișeze pe ecran, separate printr-un spațiu, elementele tabloului a care au proprietatea că divid suma vecinilor existenți (pe linie, coloană și diagonale). Elementele vor fi identificate prin parcurgerea tabloului a pe linii, de sus în jos, pe fiecare linie parcurgerea făcându-se de la stânga la dreapta.
Exemplu: Pentru valorile $n=3$ și tabloul a

2	5	4
1	2	8
2	4	2

 se va afișa

2	1	2	2
---	---	---	---

 (10p.)
3. Fișierele text **A.TXT** și **B.TXT** conțin fiecare vârsta a 7 persoane, câte un număr natural care reprezintă vârsta pe fiecare linie. Știind că în fiecare fișier vârstele sunt memorate în ordine descrescătoare, scrieți un program C/C++ care să citească din cele două fișiere și să scrie pe ecran toate vârstele din cele două fișiere în ordine descrescătoare, separate printr-un singur spațiu. (10p.)
Exemplu: Dacă fișierul **A.TXT** are conținutul :

83
76
60
40
30
21
17

 iar fișierul **B.TXT** are conținutul :

79
75
72
45
30
25
18

se va afișa : 83 79 76 75 72 60 45 40 30 30 25 21 18 17